

ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ БИОРЕСУРСОВ СЕВЕРА»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

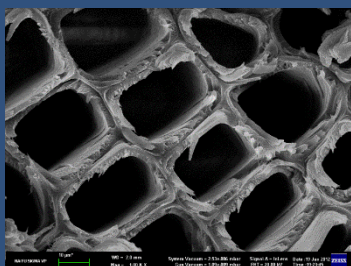
www.narfu.ru

Современные тенденции производства волоконистых полуфабрикатов

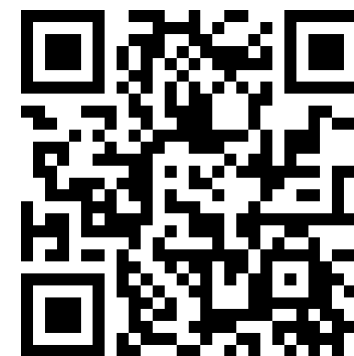
Севастьянова Юлия Вениаминовна

К.Т.Н., доцент

г. Архангельск
2021 г.

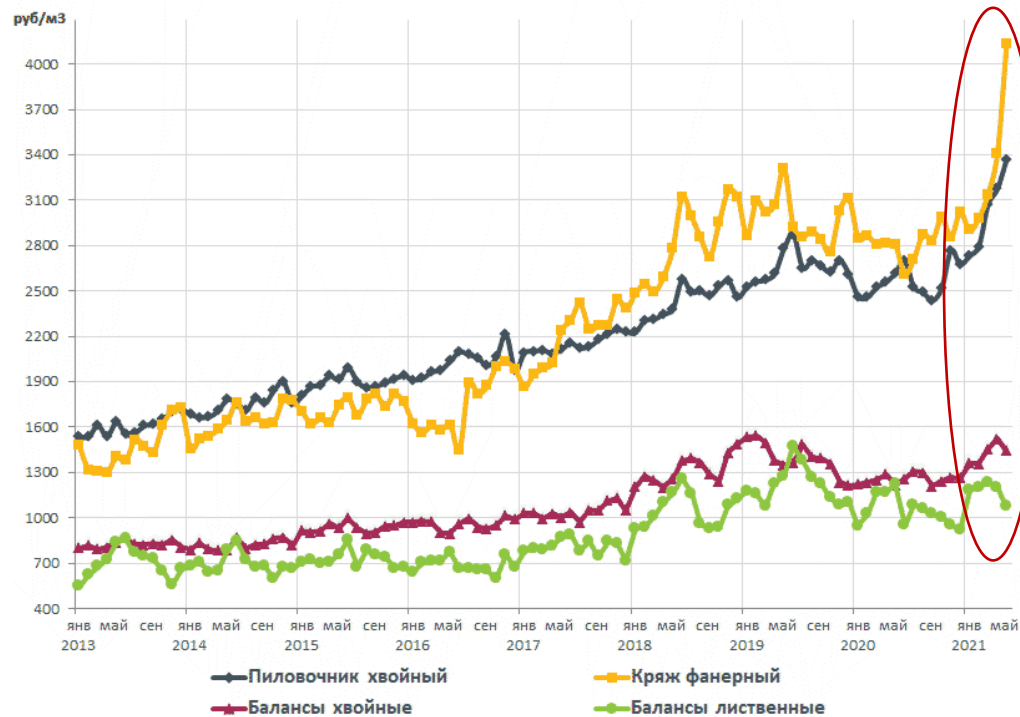


СЕВЕРНЫЙ
АРКТИЧЕСКИЙ,
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА



Сырьевая база ЦБП

Внутренние средние цены на лесоматериалы



2020-2021 гг.

- Рост цены на пиловочник
- Рост производства фанеры
- Рост производства древесных пеллет
- Отказ от пластиковой упаковки

Снижение массы 1 м² готовой продукции при сохранении прочностных и деформационных характеристик качества

Основные тенденции рынка сырья:

- Снижение качества привозной щепы
- Увеличение доли лиственной и низкокачественной древесины в сырьевой базе отрасли
- Увеличение производительности действующих варочных установок
- Повышение выхода хвойной ЦВВ и лиственной ПЦ
- Развитие технологии «пульпер-картон»
- Вовлечение большей доли макулатурного сырья

Макулатура

Основные причины изменения свойств волокна:

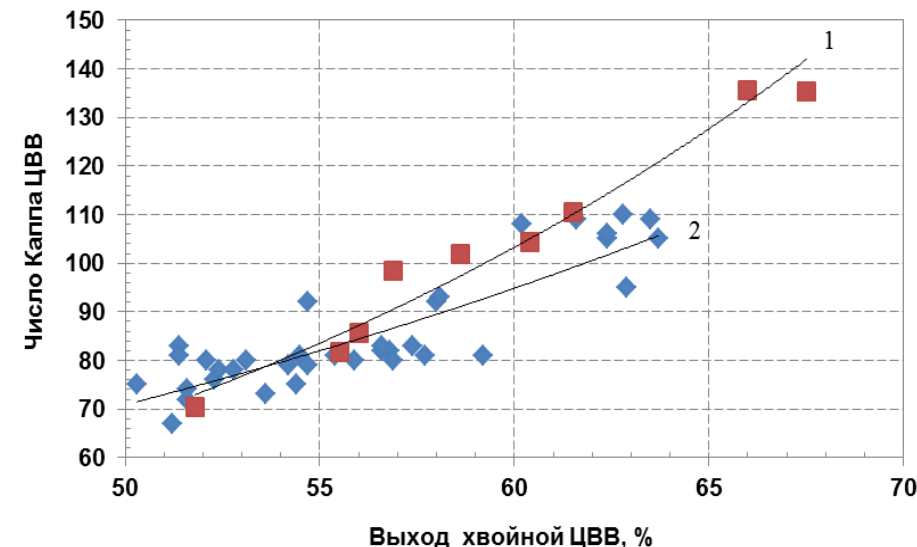
- Изменение фракционного состава
- Снижение прочности индивидуальных волокон
- Ороговение волокна

Необходима разработка **единой экспресс-методики определения бумагообразующих свойств макулатурного сырья**

Полуфабрикаты высокого выхода

Повышение производительности действующего варочного оборудования для полуфабрикатов высокого выхода без потери уровня качественных характеристик **ВОЗМОЖНО** при условиях:

- стабильного фракционного состава технологической щепы
- наличия эффективной ступени пропарки и пропитки
- наличия эффективной ступени горячего размола
- решения проблемы удаления экстрактивных веществ



Деформационно-прочностные характеристики хвойной ЦВВ

Период	Показатели образцов		Прочностные показатели				Деформационные показатели				
	Число Каппа	Выход	L	П	SCT	RCT	Жесткость при растяжении	TEA,	Напряжение	Деформация	E ₁
	ед	%	м	кПа	кН/м	Н	кН/м	Дж/м ²	МПа	%	МПа
Зима 2019	80	56,1	8600	810	3,85	220	815,8	184,7	62,29	2,84	954
Лето 2019		53,5	8800	770	3,89	240	745,2	215,9	65,50	3,25	966
Осень 2019		54,6	8600	740	3,86	225	653,6	205,4	67,31	3,25	828
Зима 2020		55,3	9600	770	4,87	205	818,4	262,4	76,71	3,40	1043
Зима 2019	110	61,5	7600	725	3,72	230	825,3	150,6	52,46	2,58	815
Лето 2019		63,1	7250	720	3,45	220	559,3	163,5	52,21	2,98	679
Осень 2019		62,5	8350	705	3,71	225	647,5	184,9	62,00	3,03	854
Зима 2020		60,1	9000	670	4,52	220	761,6	249,7	69,36	3,45	862

Недревесное растительное сырье (1)

Основные структурно-размерные характеристики волокон и показатели прочности образцов из однолетнего сырья

Вид сырья	Вид полуфабриката	Степень помола/ масса 1 м ²	Длина волокна	Ширина волокна	Сопротивление излому N	Сопротивление раздиранию R	Сопротивление продавливанию П	Разрывная длина L
		°ШР/ г/м ²	мм	мкм	-	мН	кПа	м
Береза/осина	Небеленая (СФА)	20	0,960	23,4	-	-	-	-
	беленая	60/75	0,926	22,8	300	600	-	6200
Ива	Небеленая (СФА)	60/75	0,526	19,3	400	470	320	8000
Пенька 60 КВФ/40 ДВФ	Небеленая (НСС)	60/75	2,653	22,1	490	290	340	4300
Мискантус	ЦВВ (СФА)	30/100	0,890	24,1	30	260	400	6000
	ХТММ	30	0,860	30,3	20	230	70	1870
	БХТММ	60	0,800	29,0	-	200	95	2650

Ива



Мискантус



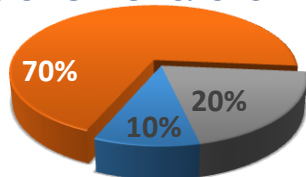
Пенька



Отходы

переработки риса

Расположение волокон пеньки



■ первичные волокна ■ луб ■ вторичные волокна

Химический состав пеньки

Показатель	ЕИ	ДВФ	КВФ
Зольность ГОСТ 7629	%	3,83	2,42
Экстрактивные в-ва ГОСТ 6841-77, растворитель: этиловый спирт		2,16	2,11
Лигнин ГОСТ 1126079		11,4	28,2



Недревесное растительное сырье (2)

Ива



Мискантус



Пенька



Отходы

переработки риса



Накопление биомассы при производстве мискантуса в сравнении с древесными породами из расчета т/га/год [1]

Год	Мискантус	Сосна	Береза	Осина
5	35	–	–	–
10	85	–	25	25
20	185	56	68	54
30	270	112	112	84
40	370	170	152	116
50	455	224	187	148
60	555	269	215	175
70	640	308	239	196
80	740	340	259	212
90	825	368	275	223
100	925	392	287	229

[1] A new form of Miscanthus (Chinese silver grass, *Miscanthus sinensis* - Andersson) as a promising source of cellulosic biomass [Text] / V.K. Shumny [et al.] // Advances in Bioscience and Biotechnology. – 2010. – V. 1. – P. 167–170.

Особенности переработки однолетних растений

Особенности химического состава

- Специфический смоложировосковой комплекс
- Повышенная зольность (SiO_2)

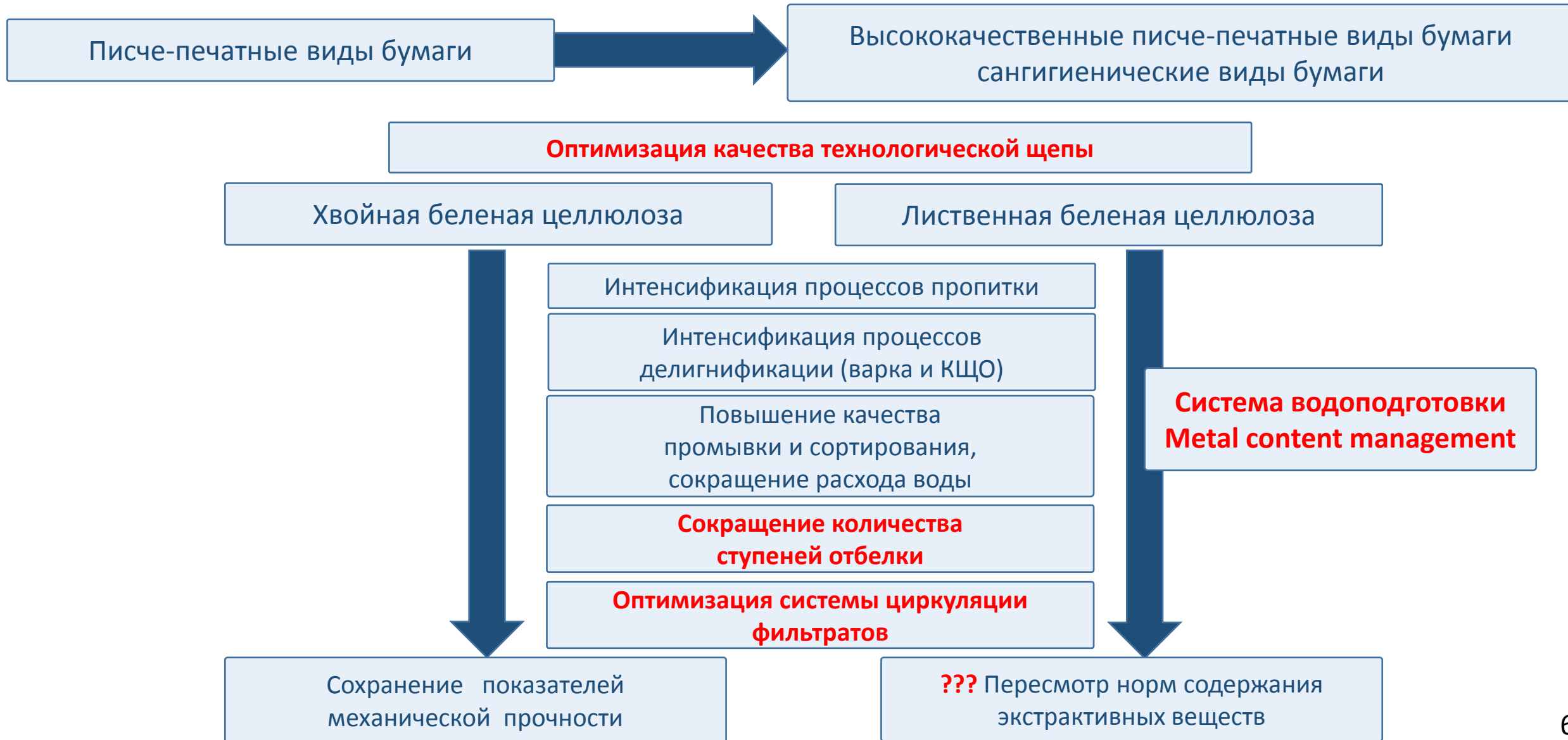
Особенности технологии

- Малотоннажность производства
- Повышенный гидромодуль варки
- Отсутствие технологии переработки щелоков
- Необходимость разработки специального оборудования

Особенности волокнистых полуфабрикатов

- Неравномерность фракционного состава по длине волокна
- Низкие показатели жесткости полученных образцов
- Особенности морфологического строения волокна приводящие к свойлачиваемости и флокулообразованию

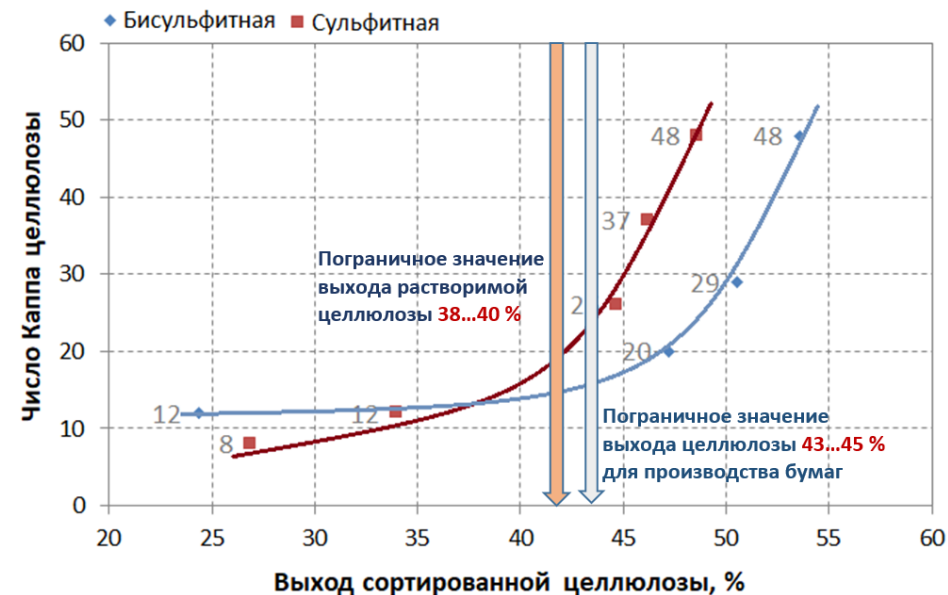
Беленая целлюлоза



Целлюлоза для химической переработки

Основные производители целлюлозы для химической переработки

Страна	Название ЦБК	Сайт	Объем, т/год
ЮАР	Sappi Saiccor*	www.sappi.com/saiccor-mill	800 000
Чехия	Lenzing Biocel Paskov	www.lenzing.com/lenzing-group/locations/lenzing-biocel-paskov/products	260 000
Австрия	Lenzing Aktiengesellschaft	www.lenzing.com/products	300 000
Швеция	Domsjö Fabriker	www.domsjo.adityabirla.com/Sidor/Startsida.aspx	260 000
Германия	Sappi Gratkorn	www.sappi.com/ru/gratkorn-mill	250 000
США	Fernandina Beach	www.rayonieram.com/facilities/fernandina-plant/	160 000
Норвегия	Borregaard	www.borregaard.com/Business-Areas/Specialty-Cellulose/About-us	160 000



Бактериальная и растительная наноцеллюлоза

Нанофибрилярная целлюлоза
OR Cellulose Nanofibrils (CNF)

Композиты и пластики

Нанокристаллическая целлюлоза
Cellulose Nanocrystals (CNC)

Электроника

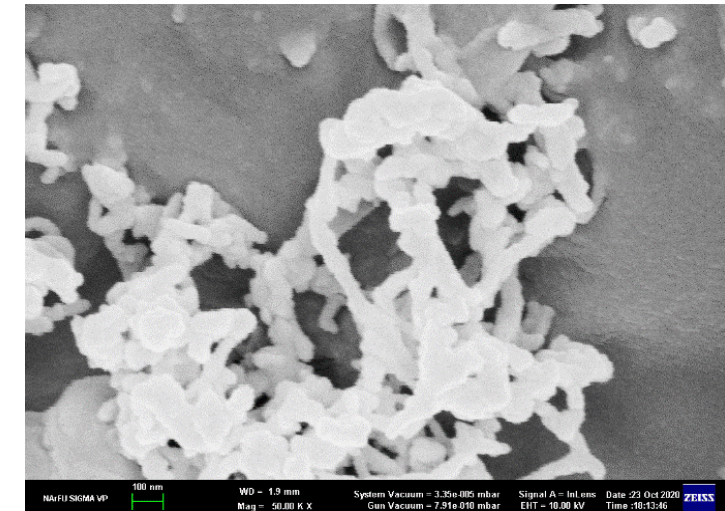
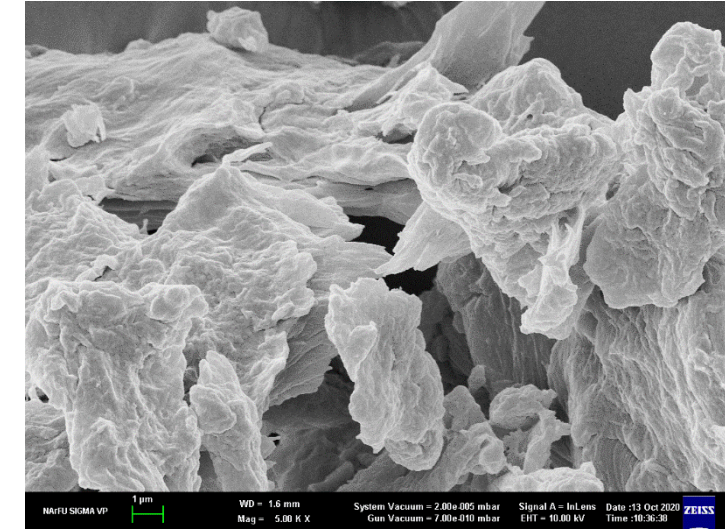
Микрокристаллическая целлюлоза

Фармацевтия

Бактериальная целлюлоза

Пищевая промышленность

Медицина



О подготовке технологов ЦБП

Трудности подготовки специальности

18.03.01 «Химическая технология»

Школьное образование

- Ранжированность школьных экзаменов
- Отсутствие мотивирующих высококвалифицированных учителей математики, физики, химии в регионах
- Сложность подготовки к ЕГЭ

Социальные трудности при выборе профессии

- **Низкий уровень престижа профессии**
- Вредные условия труда
- Провинциальность расположения предприятий, низкий социально-культурный уровень жизни в провинции
- Среднерегиональный невысокий уровень заработной платы
- Сложность обучения
- **ФГОС3++ ограничивает возможности подготовки специалистов (нет технологов ЦБП)**

Профессиональные трудности технологов ЦБП

- Непрерывность производства
- Отсутствие времени для изучения технологических вопросов
- Отсутствие доступа к профессиональной литературе
- Отсутствие площадки для обсуждения профессиональных задач
- Ограничение перспективы карьерного роста

Запрос отрасли

Специалист со знанием:

- русского и английского языков
- химии
- технологии производства и оборудования волокнистых полуфабрикатов, картона, бумаги
- экологических аспектов производства
- нормативной документации
- навыками работы с базами данных

Создание отраслевого института ЛПК

- Создание единой информационной технологической базы всего ЛПК
- Подготовка специалистов различного уровня с заданными компетенциями с привлечением ведущих специалистов отрасли
- Повышение квалификации действующих специалистов
- Исследовательский центр
- Разработка нормативной документации
- Издание профессиональной литературы

Бумажник – это звучит гордо!

Севастьянова Юлия Вениаминовна

Щербак Наталья Владимировна

Поташев Александр Викторович

Холмова Марина Анатольевна

Медведев Василий Викторович

Окулова Елена Олеговна

Молодцова Мария Александровна

Гурьев Александр Владиславович

Баганова Алина Алексеевна

Казаков Яков Владимирович

Топтунов Евгений Алексеевич

Миловидова Любовь Анатольевна

Плахин Вадим Александрович

Комарова Галина Владимировна



© ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»
(САФУ имени М.В. Ломоносова), 2020 г. Все права защищены

Email: j.sevastyanova@narfu.ru

+79522511246